

Département des systèmes agroalimentaires et ruraux CIRAD-SAR

EXPERIMENTATION D'UN GROUPE ELECTROGENE
FONCTIONNANT A L'HUILE DE COPRAH

"Mise en service du groupe de 90 KVA
Huilerie de la CAAPO à OUVEA"

G. VAITILINGOM

CIRAD-SAR n°108/95
Décembre 1995

SOMMAIRE

1ère partie : compte-rendu de la mise en service du groupe électrogène à huile de coprah.

I.1- Rappel des objectifs de l'expérimentation.	p.4
I.2 - Rappel des phases précédentes.	p.4
I.3 - Mise en service.	p.6
I.4 - Premières exploitations.	p.7
I.5 - Suite de l'action.	p.10

2ième partie : annexes techniques d'exploitation et mise en oeuvre.

II.1 - Fonctionnement des systèmes de défigeage et réchauffage de l'huile de coprah.	p.12
II.2 - Système de filtration de l'huile brute.	p.14
II.3 - Commandes et régulations des circuits de carburant.	p.15

PREMIERE PARTIE

COMPTE-RENDU DE LA MISE EN SERVICE DU GROUPE ELECTROGENE A HUILE DE COPRAH

I.1- Rappel des objectifs de l'expérimentation.

- a. Valider la possibilité d'emploi d'huile de coprah seule ou en mélange avec du fioul ou du gazole dans des moteurs diesels industriels faiblement transformés.
- b. Suivre en continu l'évolution des performances sur 2000 heures d'un groupe électrogène alimenté avec de l'huile de coprah, en référence au fioul, grâce à un suivi scientifique renforcé.
- c. Fournir des éléments permettant l'évaluation en conditions réelles :
 - des performances et rendements comparés à ceux obtenus avec le fioul,
 - de la qualité des équipements spécifiques à l'usage des huiles végétales,
 - de la longévité de ce type de groupe utilisé dans les conditions d'exploitation de l'huilerie d'Ouvéa.
- d. Confirmer la faisabilité technique et économique de production d'énergie à partir d'huile de coco, pour les îles et atolls de la région du Pacifique Sud, producteurs de coprah.

I.2 - Rappel des phases précédentes.

Cette action est financée par la Province des Iles Loyauté (PIL) et le Comité Territorial pour la Maîtrise de l'Energie (CTME).

Le CIRAD, à travers son mandat de gestion établi avec le Territoire de Nouvelle Calédonie, est chargé de l'exécution de cette action.

Le contenu technique et financier est décrit dans un contrat liant le CIRAD à la Province des Iles Loyauté, au CTME et à la Coopérative Agricole et Aquacole des Producteurs d'Ouvéa (CAAPO).

Un groupe électrogène de 90 KVA - triphasé 400V - 50 Hz - entraîné par un moteur Diesel fonctionnant à l'huile brute de coprah a été fourni par une société française suivant les spécifications et modifications indiquées par le CIRAD. Il est destiné à remplacer le groupe standard gazole qui alimente en énergie l'huilerie de la CAAPO à Ouvéa.

Ce groupe a fait l'objet de tests de référence très complets avant son expédition de métropole. (Le contenu et les résultats de ces tests sont détaillés dans un premier rapport intitulé : "tests de référence").

Le groupe, ses équipements et consommables sont arrivés sur l'île d'Ouvéa au début du mois de septembre 1995.

Le présent compte-rendu concerne sa mise en service qui a eu lieu le 27 septembre 95.

Les partenaires :

Province des Iles Loyauté (PIL)
BP 50 WE
98820 LIFOU

CIRAD
Mandat de gestion
Département technologie rurale
Port Laguerre
BP 73 PAITA

CTME
1 ter, rue E. Unger 1ère vallée du TIR
BP 465 98800 NOUMEA

CAAPO
Huilerie
BP 38
HWADRILLA
98814 OUVÉA



L'huilerie de la CAAPO à OUVEA

I.3 - Mise en service

La caisse contenant le groupe et ses équipements avait voyagé sans aucun dégât apparent. Gazole pour les démarrages et huile de coprah brute ont été introduits dans leur réservoir respectif.

Après remplissage en acide des batteries neuves et introduction du lubrifiant dans le carter du moteur, le groupe a démarré immédiatement. *Photo 1*

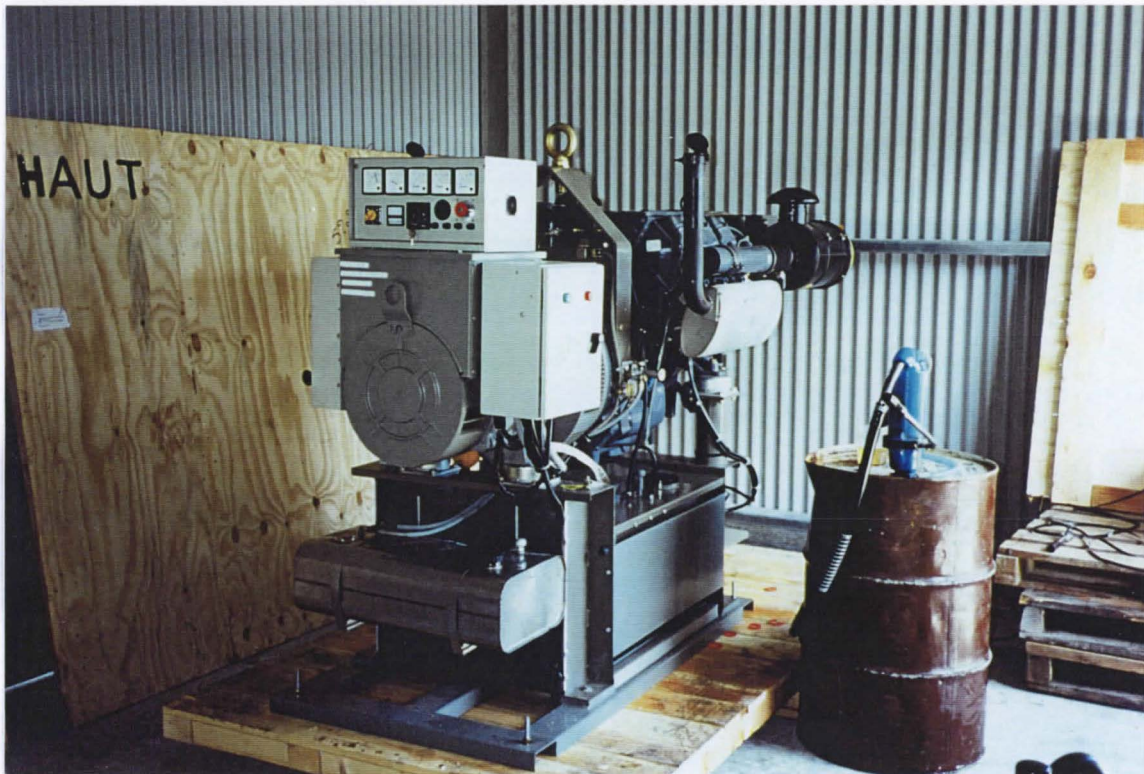


Photo 1 : le groupe électrogène 90 KVA à huile de coprah

Les conditions climatiques rencontrées une partie de l'année sur Ouvéa permettent à l'huile de coprah de figer en bloc (l'huile se solidifie dès 22°C). Pour cette raison le cahier des charges prévoit la présence d'un système de démarrage et arrêt sur gazole, le passage sur l'huile de coprah devant être automatique après son réchauffage et sa liquéfaction.

Les tests menés ont vérifié la conformité de ces automatismes :

- l'opérateur démarre toujours sur le gazole (sans difficultés),
- après une période variable selon la température de l'huile de coprah, le circuit gazole se coupe automatiquement pour laisser la place au circuit huile de coprah. Ceci sans arrêt ni perturbation du moteur,
- l'opérateur veut arrêter le groupe : pour cela il tourne la clé de contact. Le moteur continue alors à fonctionner pendant 2 minutes au cours desquelles le circuit huile de coprah se coupe pour laisser place au circuit gazole. Le moteur s'arrête alors automatiquement sur le gazole.

- arrêt d'urgence : les normes imposent un "coup de poing" de sécurité qui stoppe le moteur quel que soit le carburant.

I.4- Premières exploitations.

Après connexion des câbles de puissance à l'armoire de distribution d'énergie de l'huilerie, le groupe à huile brute de coprah a commencé son exploitation le 27 septembre 1995.

Le remplissage du réservoir en huile brute de coprah se fait grâce à une pompe de fût manuelle à travers un filtre à peignes autonettoyant (filtration 50 microns). *Photo 2*

Ceci garanti une huile déjà très bien filtrée avant de traverser le filtre du moteur. *Photo 3*

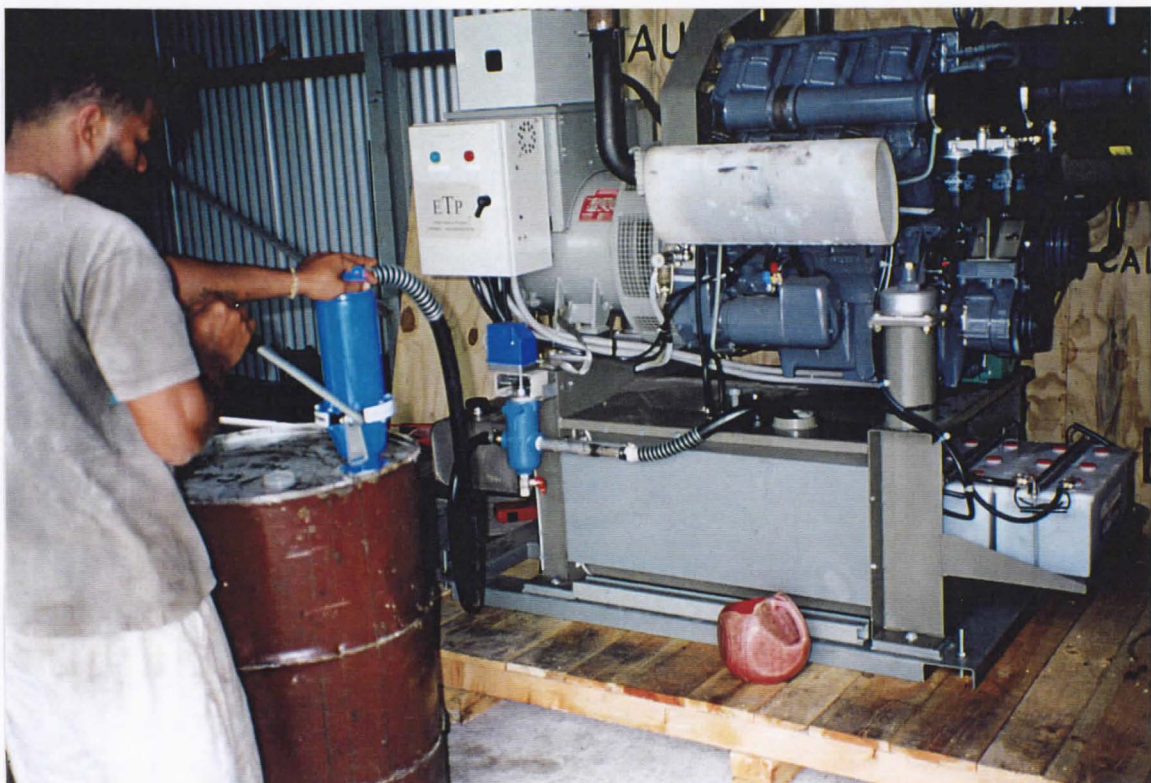


Photo 2 : Remplissage en huile de coprah à travers un filtre 50 microns.

La fourniture d'énergie est très bien assurée par le groupe ainsi que l'avaient prévu les tests de performances antérieurs. En cours de production l'huilerie et ses bâtiments appellent entre 26 et 85 ampères sous 400 volts, soit entre 25% et 80% de la capacité maximale du groupe. *Photo 4*

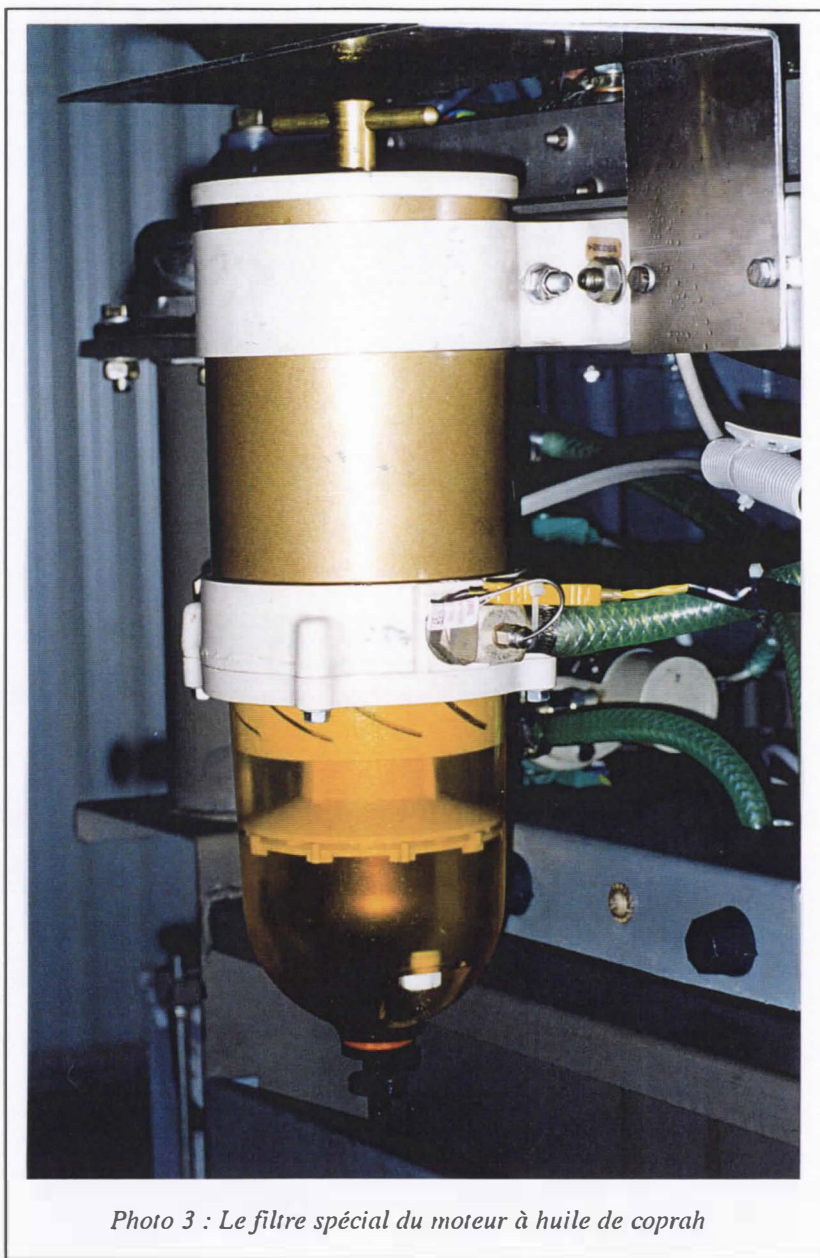


Photo 3 : Le filtre spécial du moteur à huile de coprah

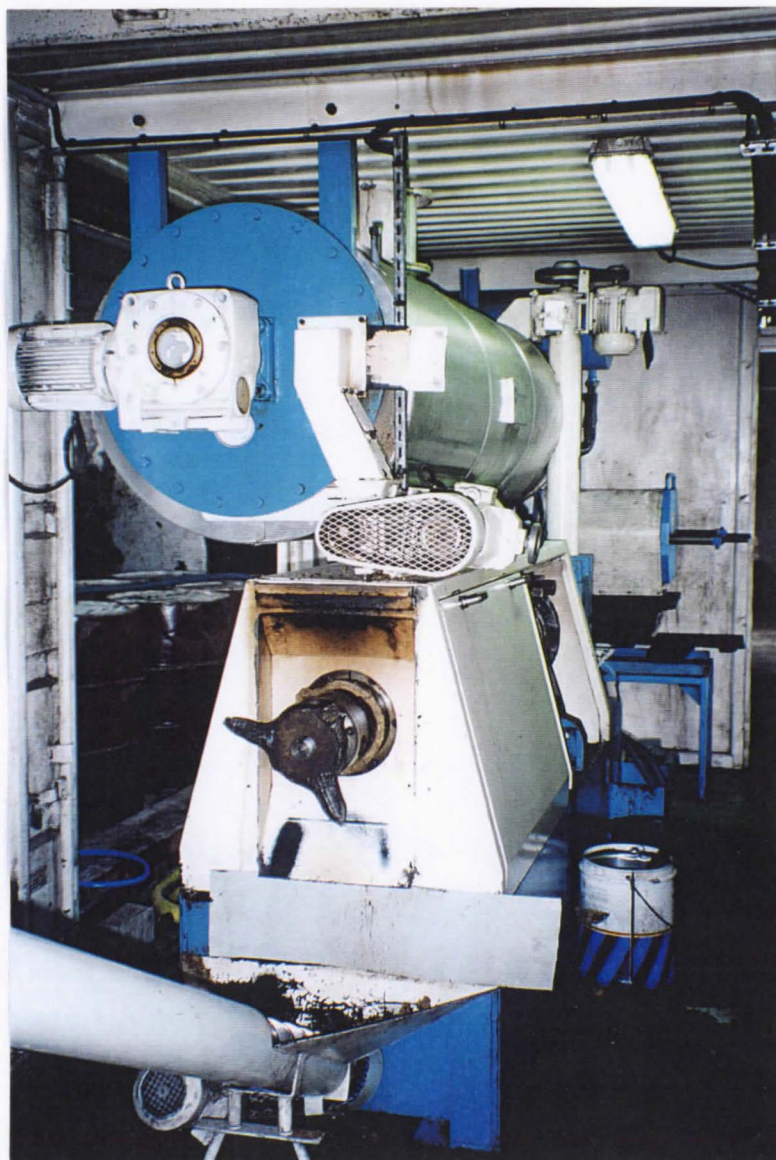


Photo 4 : toute l'énergie, éclairage et production, est générée grâce à une partie de l'huile produite

Le système d'acquisition des données en cours de fonctionnement a été mis en route. Il a été prévu un suivi détaillé du groupe électrogène grâce à une centrale d'acquisition (voir 2ième partie § 3) et de capteurs installés en métropole :

- mesure de la consommation,
- capteur inductif détectant la fréquence du groupe,
- thermocouple mesurant la température à l'échappement,
- thermocouple mesurant la température de l'air admis,
- thermocouple mesurant la température du carburant,
- conditionneur donnant la puissance active délivrée.

A partir de ces relevés nous pourrons suivre :

- l'utilisation réelle du groupe,
- l'évolution des performances au cours du temps (consommation, rendement, puissance),
- les dégradations éventuelles du fonctionnement.

Ces informations sont nécessaires à l'analyse du fonctionnement pendant les 2000 heures de suivi à la CAAPO.

I.5 - Suite de l'action.

Les données enregistrées dans la centrale de mesure vont permettre d'examiner les performances de ce groupe électrogène et de surveiller d'éventuelles dégradations de fonctionnement. Elles vont ouvrir aux dirigeants de la CAAPO la possibilité de suivre précisément la consommation énergétique de l'huilerie, permettant ainsi l'accès aux données relatives aux coûts d'exploitation et à leur optimisation.

Régulièrement, à chaque vidange, des échantillons de lubrifiant et de carburant seront analysés en laboratoire pour suivre les évolutions de l'usure du moteur et de la qualité de l'huile de coprah produite.

Après six mois de service du groupe, une nouvelle évaluation aura lieu et fera l'objet du premier rapport d'exploitation.

DEUXIEME PARTIE

ANNEXES TECHNIQUES D'EXPLOITATION ET MISE EN OEUVRE

II.1 - Fonctionnement des systèmes de défigeage et réchauffage de l'huile de coprah.

Le groupe électrogène surmonte un réservoir de coprah de 250 litres (*photo 5*). Des résistances électriques sont disposées autour et dans le réservoir afin de réchauffer et, le cas échéant, de défiger l'huile brute de coprah. Ces résistances sont pilotées par l'armoire de commande et leurs consignes de fonctionnement sont réglables grâce à des boutons (*voir photo 6*).

Le mode d'emploi et les descriptions techniques de ces systèmes ont été remis au CIRAD-Mandat (Port Laguerre).

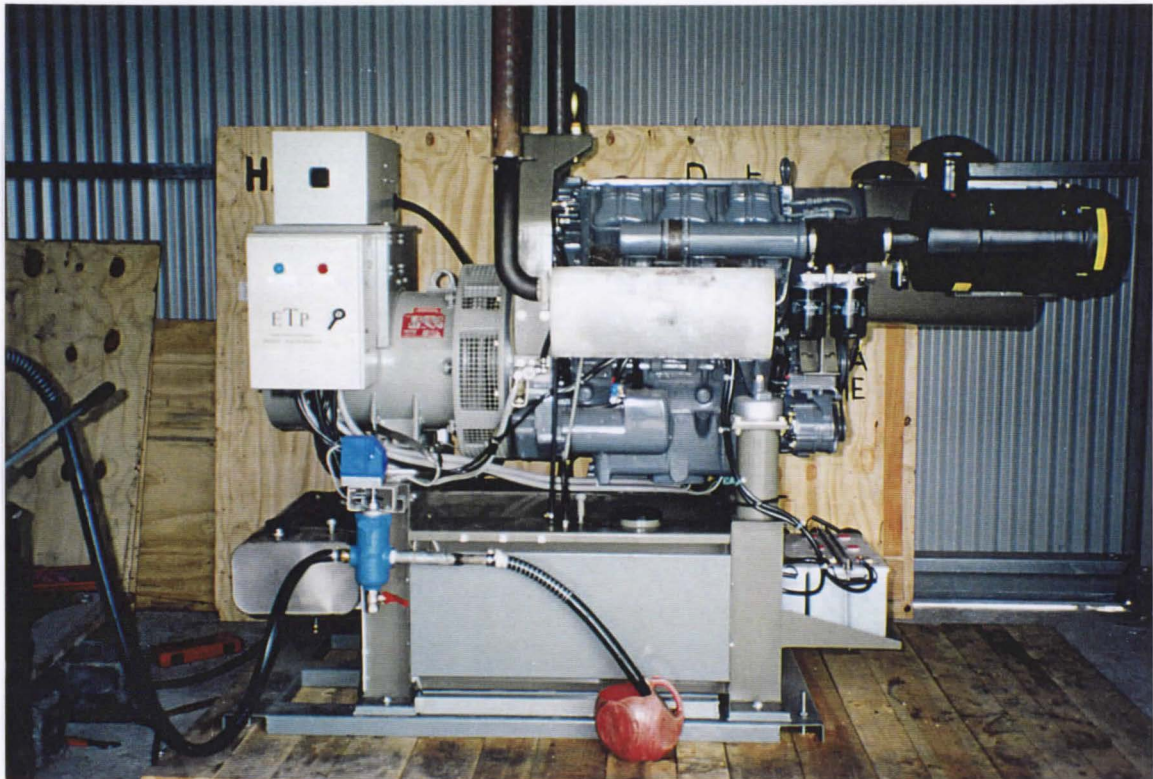


Photo 5

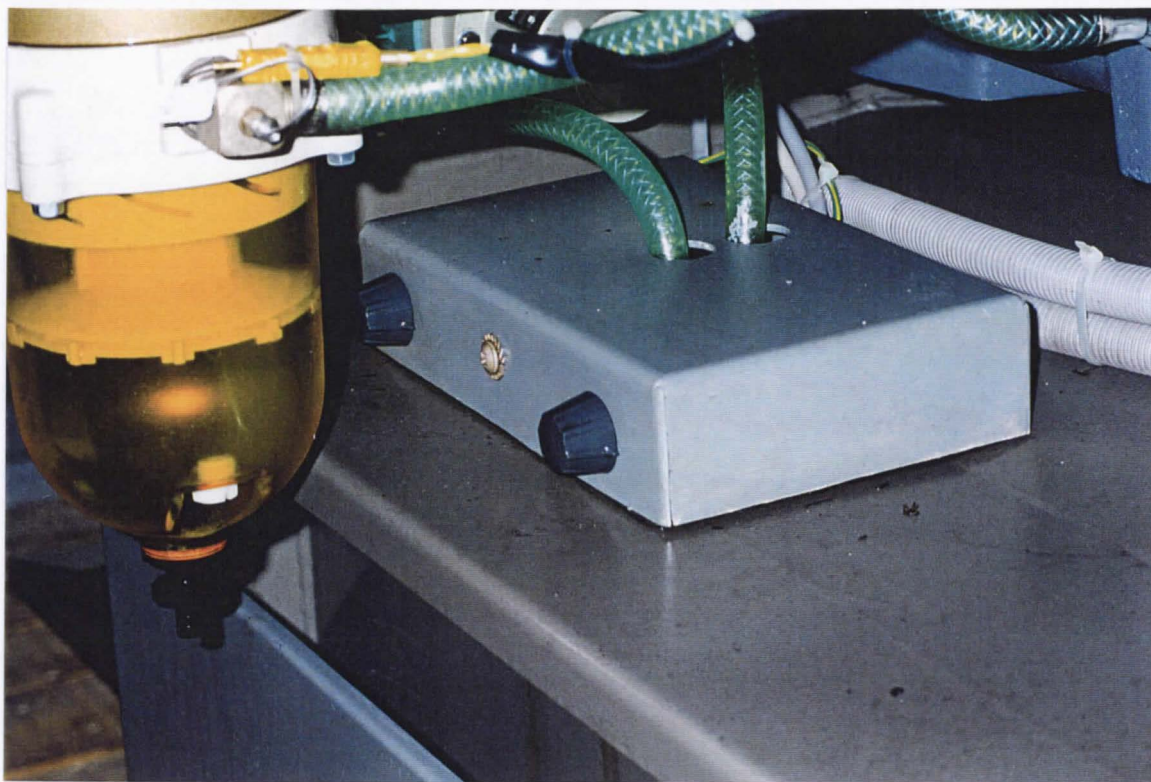


Photo 6 : réglages des consignes de défigeage

II.2 - Système de filtration de l'huile brute.

Même après passage à travers les filtres-presses des huileries, les huiles brutes contiennent toujours un peu de résidus et d'impuretés qui sont éliminés lors du raffinage.

L'huile brute de coprah n'étant pas traitée à Ouvéa il a été nécessaire de prévoir une filtration efficace avant son introduction dans le réservoir du moteur.

Un filtre à peignes autonettoyant a été installé entre la pompe de fût et le réservoir du groupe. Il est alimenté en 230V par le groupe lui-même et son seuil de filtration est de 50 microns (voir photo 7).

Après chaque remplissage il est nécessaire d'ouvrir la vanne quart-de-tour inférieure pour évacuer les impuretés collectées.

L'huile déjà très bien filtrée passera par la suite à travers le filtre 10 microns du moteur (cf. photo 3).

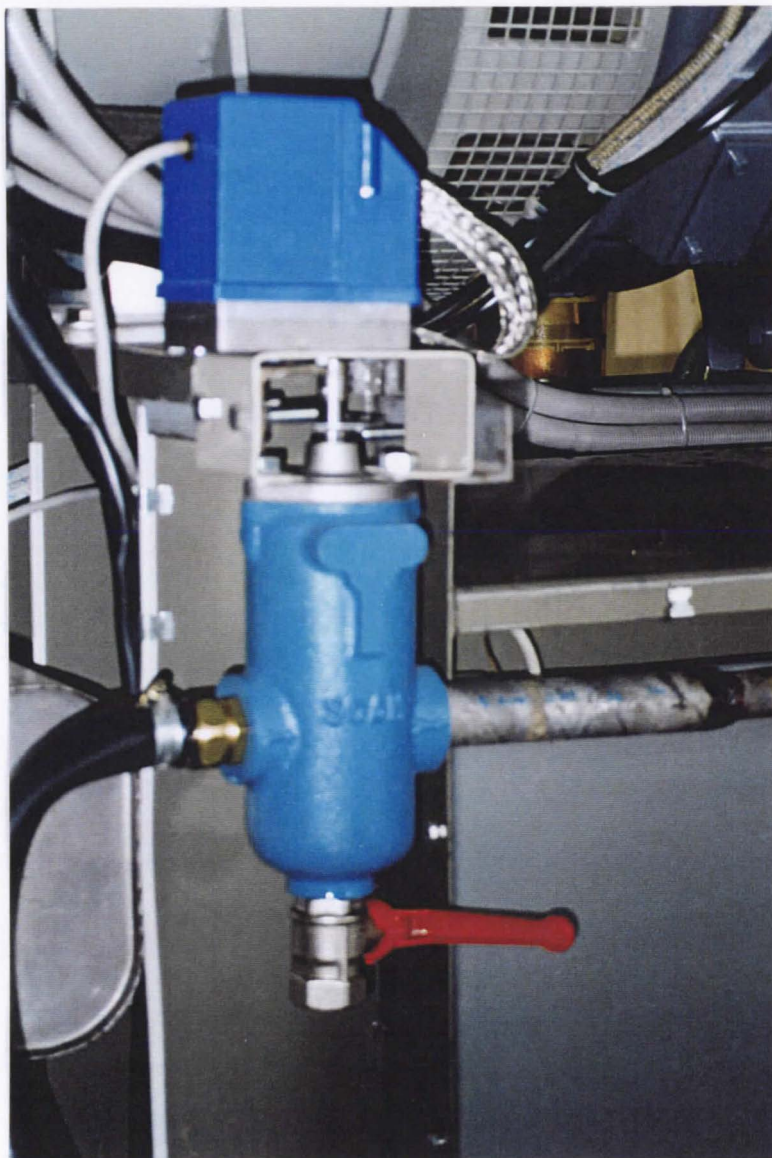


Photo 7 : filtre à peignes motorisé

II.3 - Commandes et régulations des circuits de carburant.

Il y a deux circuits de carburant distincts.

Celui du gazole est sur la droite du groupe, il comprend :

- un réservoir de 50 litres,
- une pompe de gavage,
- deux filtres fioul d'origine.

Celui de l'huile brute de coprah est sur la gauche du groupe, il est composé de :

- un réservoir de 250 litres,
- un système de réchauffage-défigeage électrique,
- une pompe à huile électrique,
- un filtre chauffant spécial huile végétale,
- des chambres de mesure de la consommation,
- un système de clapets et électrovannes de bascule d'un circuit à l'autre. *Photo 8*

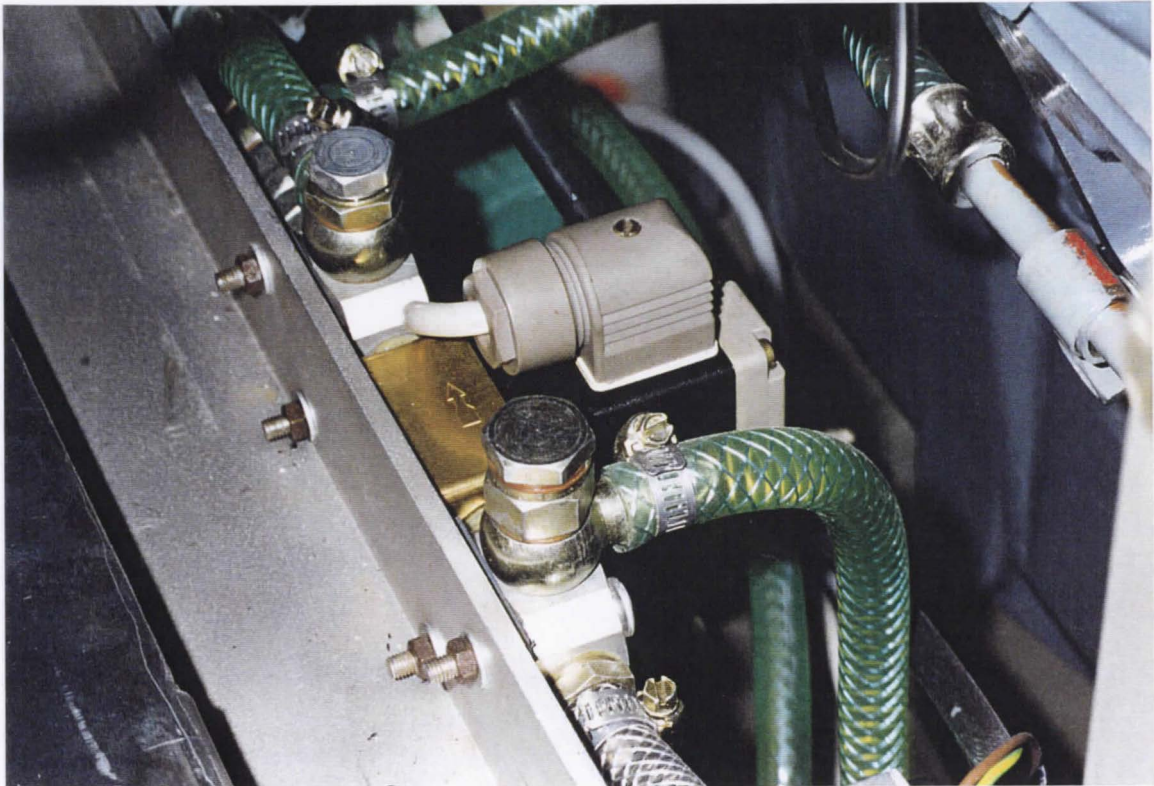


Photo 8 : aperçu du système de pilotage des circuits de carburant

L'automatisme de passage du gazole à l'huile de coprah est contrôlé par une armoire mise en place par le CIRAD-Métropole. Celle-ci contient également la centrale d'acquisition des données de fonctionnement. *Photo 9*

Les schémas de câblages et de principe ont été remis au CIRAD-Mandat pour intervention en cas de panne.

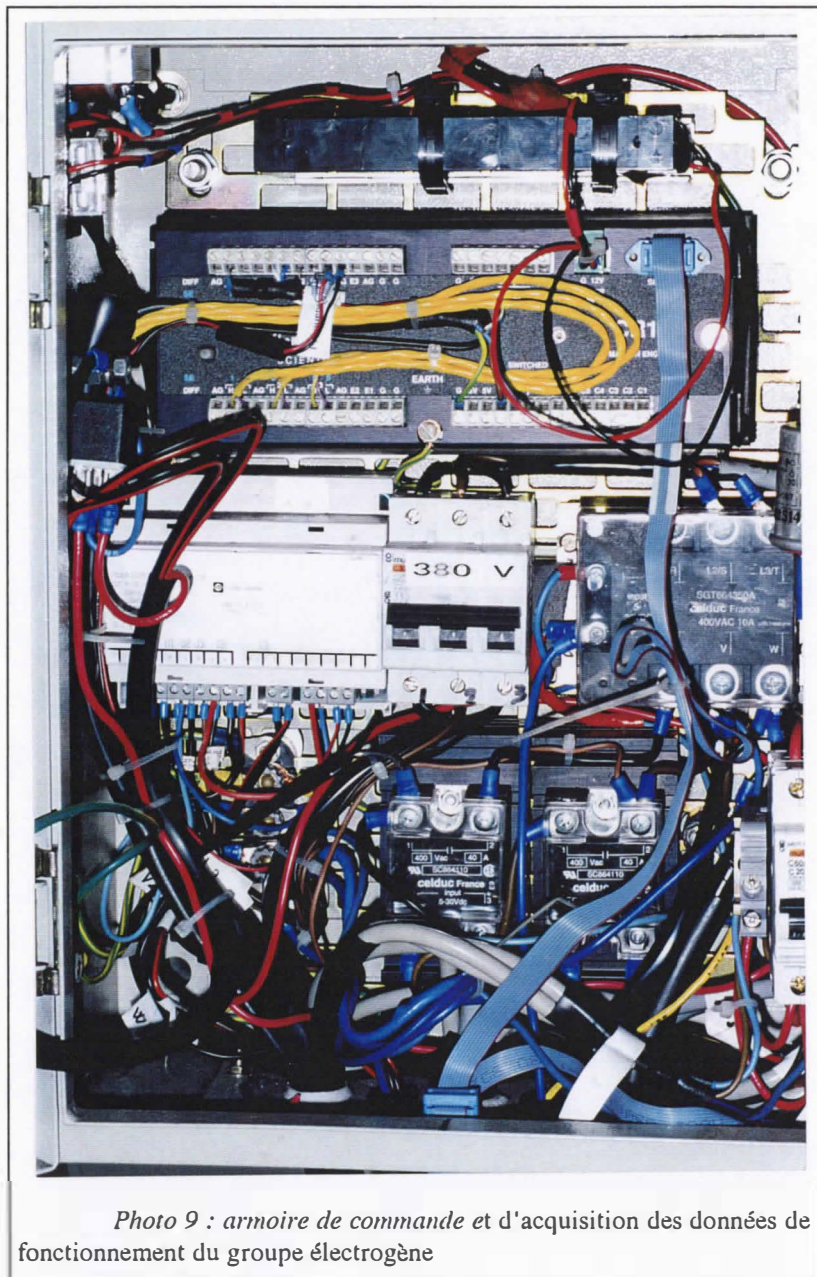


Photo 9 : armoire de commande et d'acquisition des données de fonctionnement du groupe électrogène

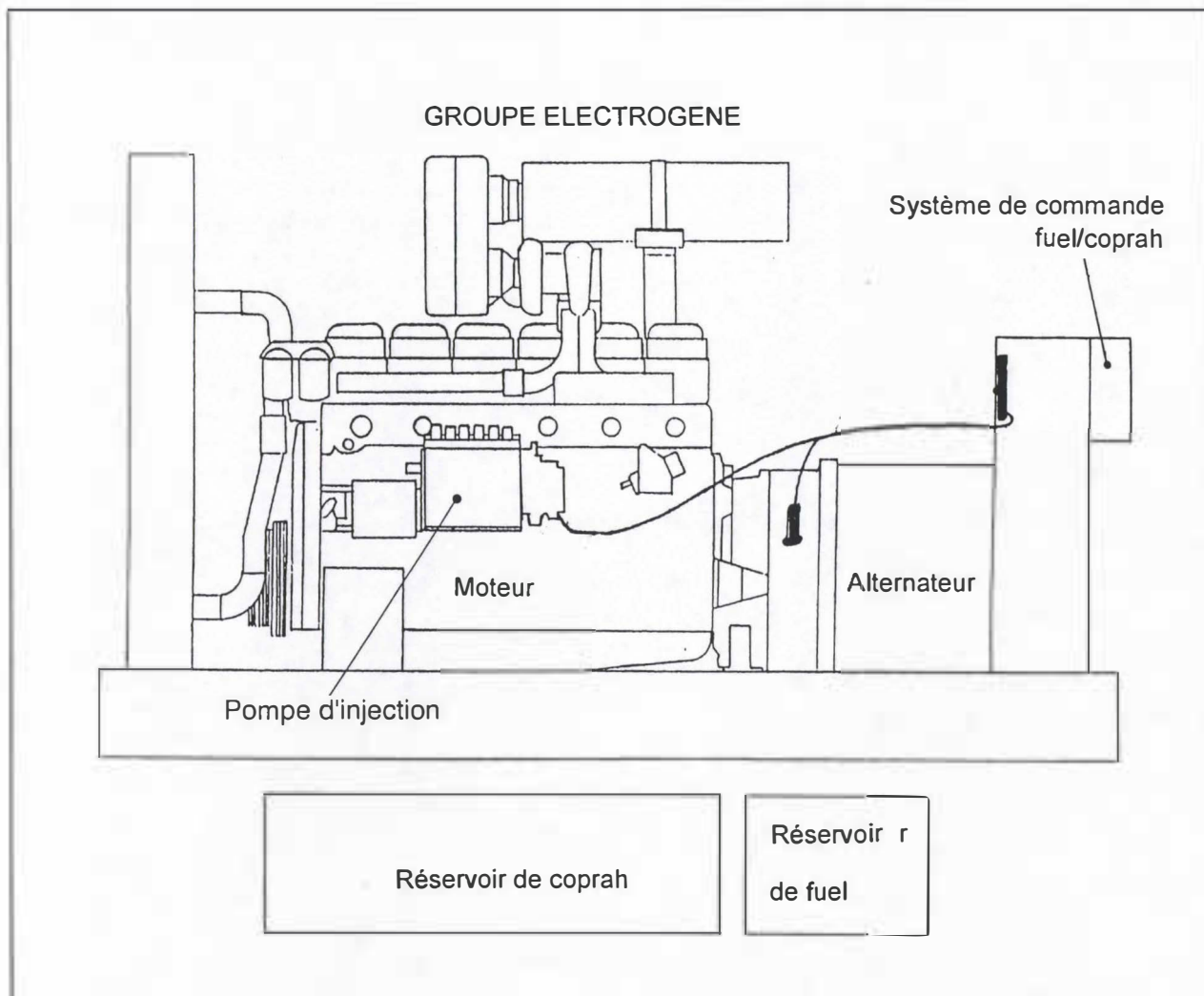


Schéma de principe du groupe électrogène à huile de coprah brute

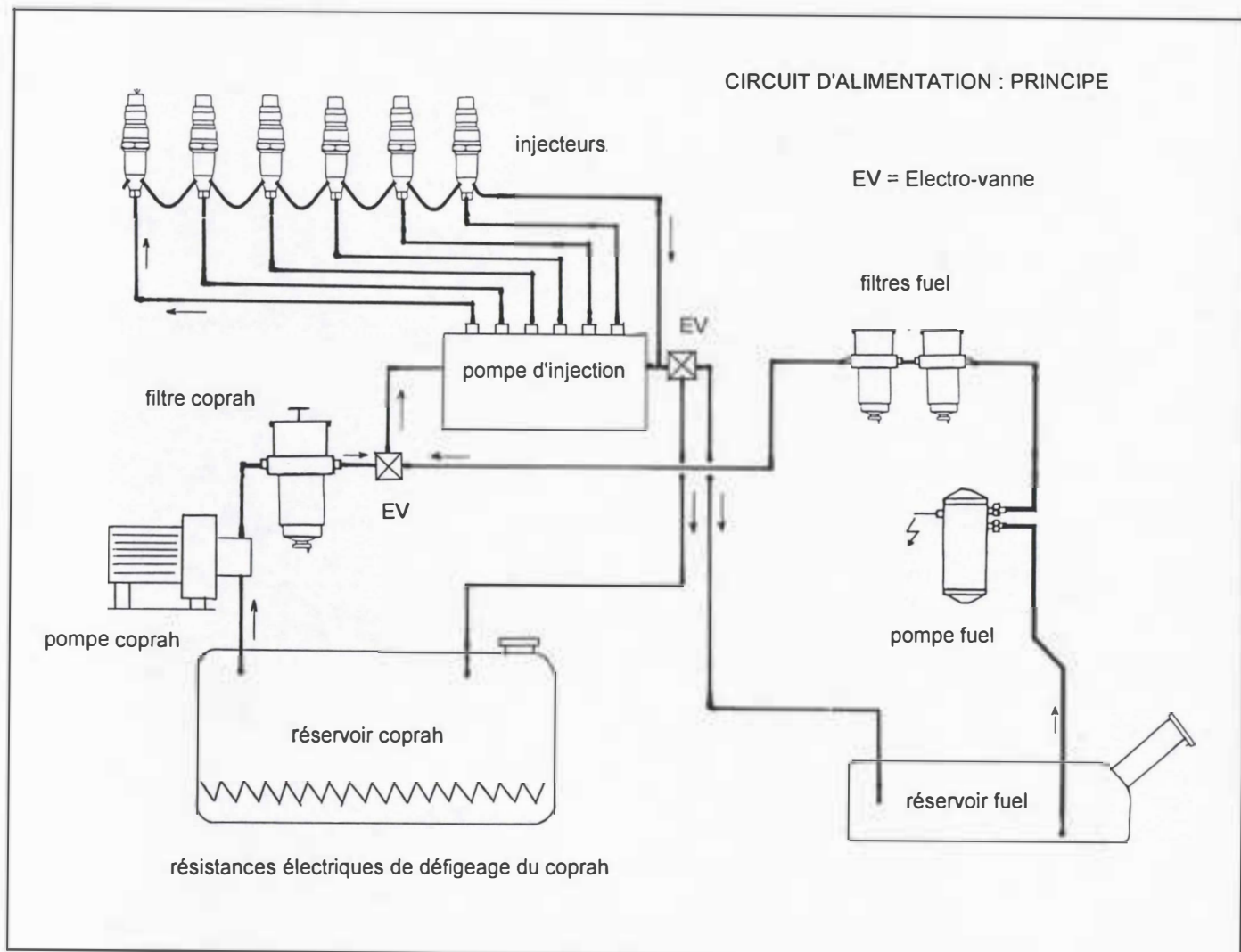


Schéma de principe du circuit de carburant du groupe électrogène à huile de coprah brute.

MOTS CLEFS

NOUVELLE CALEDONIE - ENERGIE - BIOCARBURANT
HUILE DE COPRAH

RESUME

L'objectif de l'opération est de valider sur 2000 heures la possibilité d'emploi d'huile de coprah brute seule ou en mélange avec du fioul ou du gazole dans des moteurs diesels faiblement transformés.

Un groupe électrogène de 90 KVA fonctionnant avec de l'huile brute de coprah, a été mis en service dans l'huilerie de la Coopérative Agricole et Aquacole des Producteurs d'Ouvéa (CAAPO) en Nouvelle Calédonie.

Ce rapport fait état de son installation et des tests de puissance mené lors de sa mise en oeuvre en septembre 95. Ce groupe assure la fourniture en énergie de l'ensemble de l'huilerie.